

Integrierte Datenmodelle zur Fahrzeugdiagnoseentwicklung

Datenduplizität vermeiden

Standards wie ODX sollen den Informationsaustausch und die Nutzung für die entsprechenden Anwendungsfälle effizient gestalten, aber es gibt nach wie vor Szenarien, die zu doppelten Informationen führen. Ein integriertes Datenmodell zum Entwickeln, Speichern und Verbreiten von Fahrzeugdiagnoseinformationen schafft Abhilfe.

Deepak Banthia, Gabriel Kalil, Steffen Grieser, Manesh Khushu

Nicht in allen, aber in einigen Fällen scheinen Arbeitsgruppen bei Automobilherstellern, die zur Konzeption, Dokumentation, Entwicklung und Verifizierung der ECU-/Subsystem-/Systemdiagnose über den gesamten Lebenszyklus der diagnostischen Entwicklung beitragen, in Silos zu arbeiten. Außerdem werden die diagnostischen Inhalte nicht in einem einheitlichen und standardisierten Format definiert und entwickelt. In den meisten Fällen sind die Daten in vom Anbieter vorgegebenen Werkzeugformaten definiert. Automobilhersteller erkennen jedoch zunehmend den Bedarf an Datenstandardisierung und an einer Ausrichtung ihrer Entwicklungsstrategien an branchendefinierten Standards wie Open Diagnostic eXchange (ODX) oder AUTOSAR Diagnostic Extracts (DEXT).

Während der Anforderungsdefinitions- und Entwurfsphase werden diagnostische Anforderungen in Application-Lifecycle-Management-Tools (ALM) in einem natürlichen Sprachformat definiert. Diese Informationen können jedoch in den folgenden Entwicklungsstadien nicht automatisch verarbeitet werden. Das Diagnosekonzept wird meistens in Flussdiagrammen oder unter Verwendung proprietärer Lösungen des Anbieters zusammengefasst, die dann in einem halbautomatischen oder manuellen Modus für den Gebrauch durch nachgelagerte Werkzeuge bereitgestellt werden.

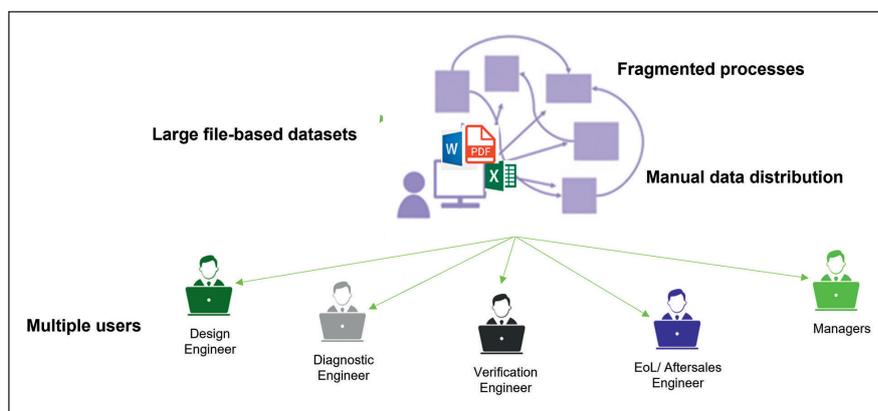


Bild 1: Typischer Diagnose-Entwicklungsrahmen © KPIT Technologies

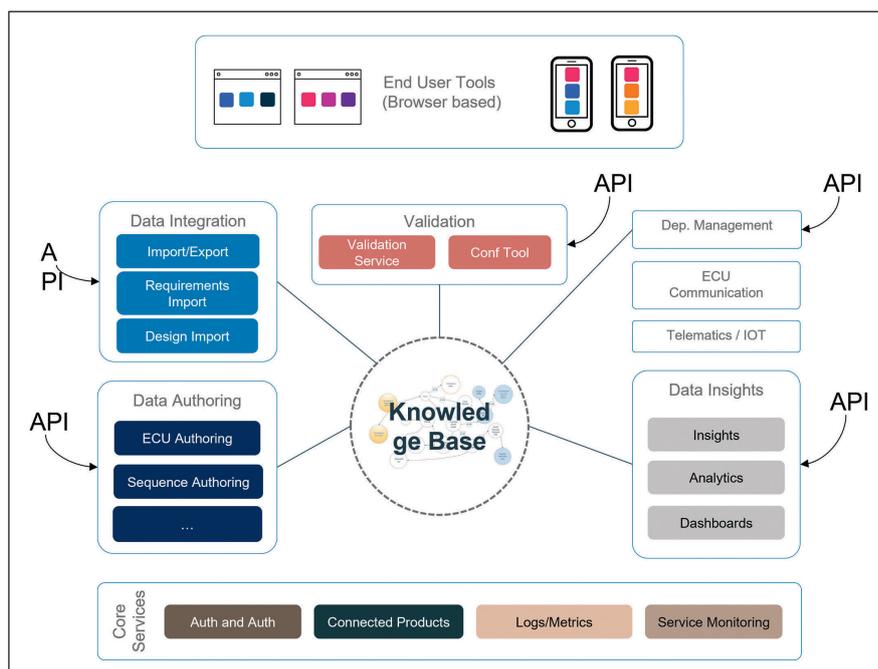


Bild 2: Integriertes Konzept für die Diagnoseentwicklung © KPIT Technologies

Während der Entwicklungsphase werden die Diagnosedaten für ECU-Spezifikationen entweder in einem XLS-Format oder in einem herstellerspezifischen proprietären Format definiert, wobei einige Autobauer Standardformate nutzen, d. h., ODX. Ebenso wird die AUTOSAR-Diagnosekonfiguration mit herstellerspezifischen Konfigurationsautorentools und -formaten definiert, während sich einige OEMs für einen Branchenstandard entscheiden, d. h. DEXT. Selbst in diesem Fall kommt es zu Überschneidungen, weil meistens Tools unterschiedlicher Anbieter während der Entwicklung dieser Inhalte zum Einsatz kommen.

In der Verifizierungs- und Validierungsphase werden Diagnose- und Testdaten, Spezifikationen und Skripte mit herstellerspezifischen Tools und Datenformaten innerhalb spezifischer Ausführungsumgebungen erstellt. Wenn es mehrere Ausführungsumgebungen gibt, wie Prüfstand sowie virtuelle und physische HiL, werden die Daten mehrfach dupliziert. Am Ende der Fahrzeugdiagnoseentwicklungsphase verarbeiten die End-of-Line- und Kundendienstabteilung manuell die gleichen doppelten Informationen zur Entwicklung und Aktualisierung der jeweiligen Diagnoselösungen (**Bild 1**).

Ganzheitliche Lösung notwendig

Wie im oben definierten Entwicklungsprozess beschrieben, ist es unbedingt notwendig, einen intelligenten Entwicklungsrahmen für Diagnoseinhalte zu implementieren, der auch normenbasierte Konzepte für die Fahrzeugdiagnoseentwicklung nutzt. Obwohl verschiedene Industriestandards zur Unterstützung der Standardisierung der Diagnoseentwicklung und der Strukturierung der relevanten Informationen definiert wurden, waren die entsprechenden Standardisierungsarbeitsgruppen bisher nur in der Lage, abteilungs-spezifische Probleme und Anforderungen zu bewältigen statt eine ganzheitliche, bereichsübergreifende Lösung zu finden. Das führt im Wesentlichen zu einer recht großen Menge überlappender Diagnoseinformationen – in Abhängigkeit von der Wahl des Standards, den die einzelnen Abteilungen in einem OEM-Unternehmen nutzen. Zum Beispiel gibt es beträchtliche Informationsüberschneidungen, wenn Diagnose-details für Anwendungsfälle im Kundendienst im ODX-Format erfasst sind und Details für auf die Diagnostic-Manager-Entwicklung bezogene Anwendungsfälle im DEXT-Format. Zusätzlich unterstützen die vorgeschlagenen Normen möglicherweise nicht die Anforderungen zukünftiger Standards wie serviceorientierter Fahrzeugdiagnose.

Um zu versuchen, von den vorherrschenden Trends desintegrierter, verschiedenartiger und weitgehend manueller Konzepte der Fahrzeugdiagnoseentwicklung wegzukommen, erarbeitet KPIT eine Cloud-basierte, integrierte und automatisierte Lösung für die Entwicklung, Verwaltung und Verifizierung von Diagnoseinformationen. Diese Lösung kann mit vorgelagerten Systemen des Autobauers wie ALM integriert werden und Tools für die Inhaltsentwicklung durch Konstruktion, EoL und Kundendiensttechniker bereitstellen. Ebenso lässt sie sich mit den nachgelagerten Systemen für auf Kundendienst, Update-Manager und Ferndiagnose bezogene Anwendungsfälle und Dienstleistungen integrieren. Diese integrierte Lösung folgt einem einheitlichen Diagnoseentwicklungsprozessablauf, bei dem die entsprechenden zum Ent-

wicklungs-Workflow beitragenden Stakeholder gemäß ihren Aufgaben benachrichtigt und markiert werden.

Integriertes Konzept der Diagnoseentwicklung

Wie dargelegt, wird zur Bewältigung der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Verwendung mehrerer, nicht einheitlicher Standards ein integrierter Diagnoseentwicklungsrahmen mit zentralisierter Datenverwaltung empfohlen. Der vorgeschlagene Diagnoseerahmen umfasst fünf Hauptkomponenten:

- Importmodul – für die Rückwärtsintegration
- Datenerstellungstools zum Anzeigen und Bearbeiten von Diagnosedetails
- Zentrale Wissensdatenbank – zur Speicherung und automatischen technischen Überprüfung
- Exportmodul – zur Integration nachgelagerter Anwendungen
- Dashboards – zur Darstellung von Live-Entwicklungsstand/Bearbeitungsstand, Risikobewertung oder Nachverfolgbarkeit.

Die zentrale Diagnoseverifizierungslösung (**Bild 2**) lässt sich mit vorgelagerten Anwendungen wie ALM-Tools integrieren, um die Verknüpfung mit den in einem Anforderungsdefinitionssystem festgelegten Diagnoseanforderungen oder dem Diagnosekonzept zu ermöglichen. Diese Integration ermöglicht auch die automatische Vorbelegung von aus den entsprechenden Anforderungen extrahierten Details. Wenn die



noffz.com



NOFFZ
TECHNOLOGIES

UNSERE MOBILITÄT VERÄNDERT SICH. WIR TESTEN IHRE TECHNOLOGIEN.

Unsere flexiblen Testlösungen sorgen für die Sicherheit Ihrer Produkte. **Von der Validierung bis zur Produktion.**



ATE
Stuttgart

21. – 23. Juni 2022
Halle 10
Stand 1450

ADAS. E-MOBILITY. CONNECTIVITY.

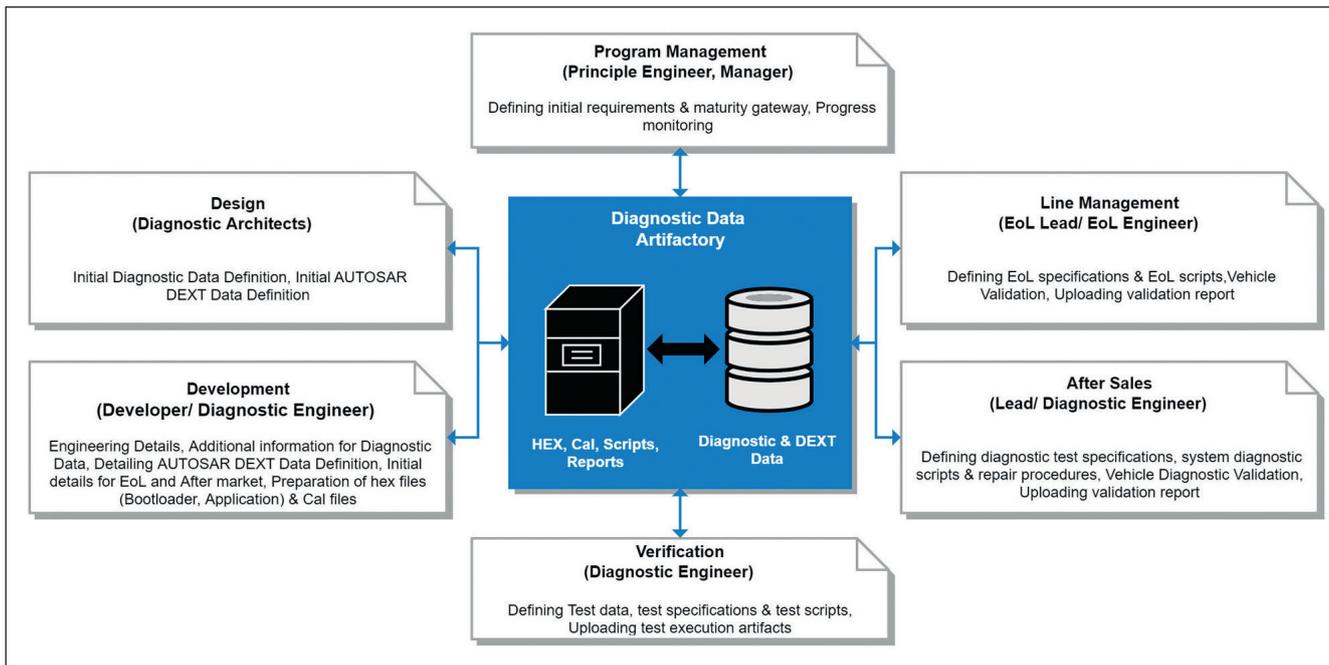


Bild 3: Unter Berücksichtigung der Wiederverwendbarkeit von Diagnoseobjekten muss das Datenmodell definiert werden. © KPIT Technologies

Diagnoseinformationen als Teil der ECU-Diagnosespezifikation in spezifischen Designwerkzeugen oder XLS/proprietären Formaten definiert sind, können außerdem mit dem Rahmenwerk immer noch die relevanten Details aus den Spezifikationen oder die Designextrakte importiert werden.

Der Rahmen ermöglicht verschiedenen Benutzergruppen auch die gemeinsame Definition und die Beteiligung an der Entwicklung von Diagnoseinhalten zusammen mit den zugrundeliegenden Anforderungen:

- Verknüpfung mit Funktionsanforderungen
- Diagnosedaten und -abläufe
- Konstruktionsunterlagen
- Diagnoseentwicklungsinhalte

- Diagnoseverifizierungsanforderungen
- Erforderliche Details zur Entwicklung von EoL- und Kundendienstdiagnoseabläufen und Reparaturmaßnahmen
- Registrierung von Flash-Dateien und Interdependenzen für ein Software-/System-Upgrade
- Integration mit dem Release-Management-System

Das Datenmodell muss unter Berücksichtigung der Wiederverwendbarkeit von Diagnoseobjekten und relevanten Attributen in verschiedenen Steuergeräten und Fahrzeugen definiert werden (Bild 3). Das reduziert oder vermeidet das Duplizieren der gleichen Dateninhalte in verschiedenen ECUs/ Fahrzeugprogrammen. Darüber hinaus lassen sich so verschiedene Daten aus unterschiedlichen Bereichen verbinden,

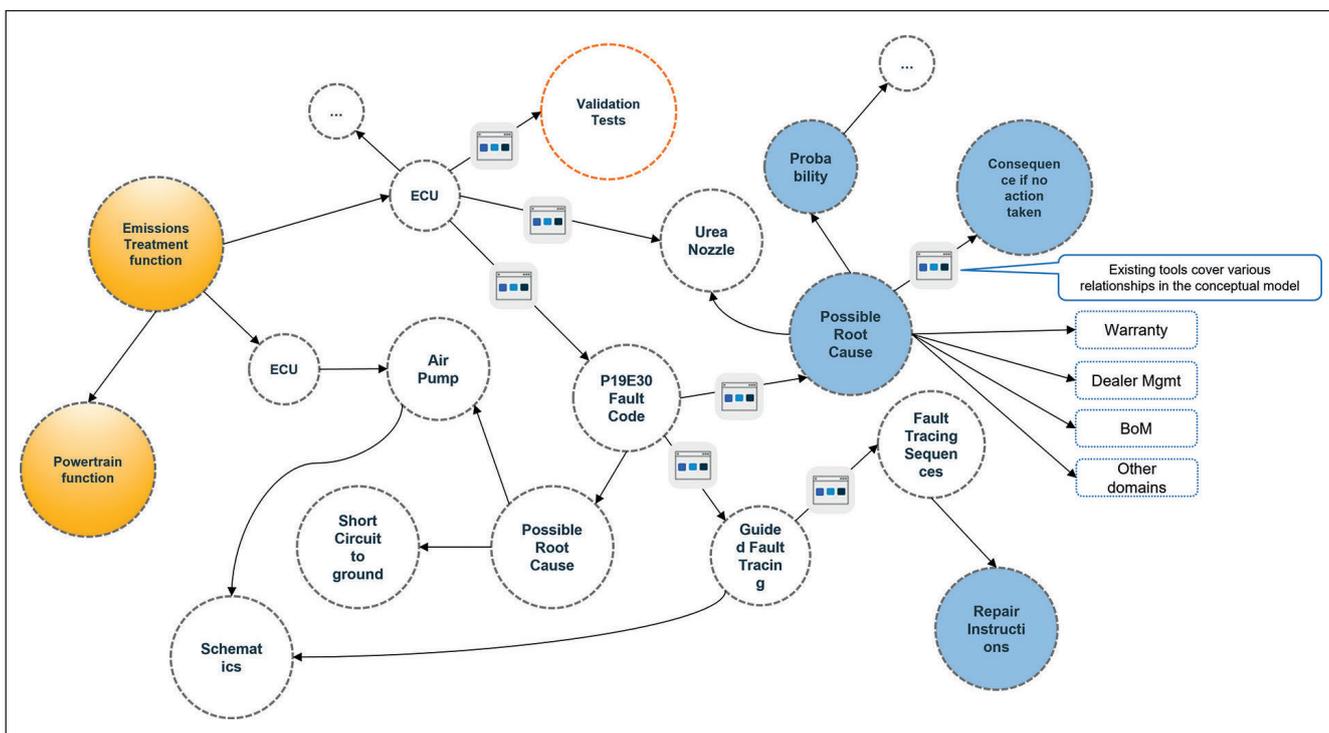


Bild 4: Die Verbindung von Daten aus unterschiedlichen Bereichen ermöglicht sofortige Einblicke in Konstruktions- und Kundendienstbereiche.

was sofortige Einblicke in die Konstruktions- und Kundendienstbereiche und andere für Automobilhersteller interessante Bereiche ermöglicht (**Bild 4**).

Der integrierte Rahmen ermöglicht Diagnosetechnikern die Erzeugung von Extrakten verschiedener Formate:

- Entwicklung (DEXT, ODX).
- Verifizierung (HEX-Dateien, ODX, OTX und HIL/Prüfstand-Projektverbindung).
- EoL (HEX, ODX, OTX, Abhängigkeitsstruktur).
- Kundendienst und Ferndiagnose (HEX, ODX, OTX, Abhängigkeitsstruktur, Übersetzung, Protokollierungsrichtlinien, usw.).
- Benutzerdefinierte Exporte, die von nachgelagerten Anwendungen benötigt werden, zum Beispiel Excel, Eigenschaften, usw.

Individuelle zentrale Dashboards ermöglichen es nicht nur, den Fortschritt der Diagnoseentwicklung und die Risiken zu überwachen, sondern bieten gleichzeitig eine Anforderungsabdeckung durch die Nutzung eines zentralen Datenspeicherkonstrukts mit Verknüpfungen zu den entsprechenden Anforderungen.

Ergebnisse

Die Lösung hält auch eine Möglichkeit bereit, vorhandene Legacy-Informationen in ein benutzerdefiniertes oder Industriestandardformat zu migrieren. Sie stellt REST APIs zur Verfügung, die autorisierten externen Anwendungen gestatten, spezifische Details abzurufen und unterstützt gleichzeitig die Verwendung verschiedener Industriestandards, interne Abhängigkeiten, und den Gebrauch durch nachgelagerte Werkzeuge mithilfe von Exportmodulen. Im Wesentlichen ist das vorgeschlagene Rahmenwerk in der Lage, neue und bestehende Anforderungen verschiedener an der Entwicklung von Fahrzeugdiagnoseinhalten beteiligter Abteilungen auf ganzheitliche, einheitliche und transparente Weise zu erfüllen. Gleichzeitig wird eine deutlich verbesserte Produktivität bei der Entwicklungs- und Inhaltserstellung, eine durchgängig hohe Inhaltsqualität, eine maximierte Anforderungsabdeckung und Nachverfolgbarkeit sowie eine vernachlässigbare Datenduplizität sichergestellt. ■ (eck)

www.kpit.com



Deepak Banthia ist Solution Architect Vehicle Diagnostics bei KPIT. © KPIT Technologies



Gabriel Kalil arbeitet als Solution Architect Vehicle Diagnostics bei KPIT. © KPIT Technologies

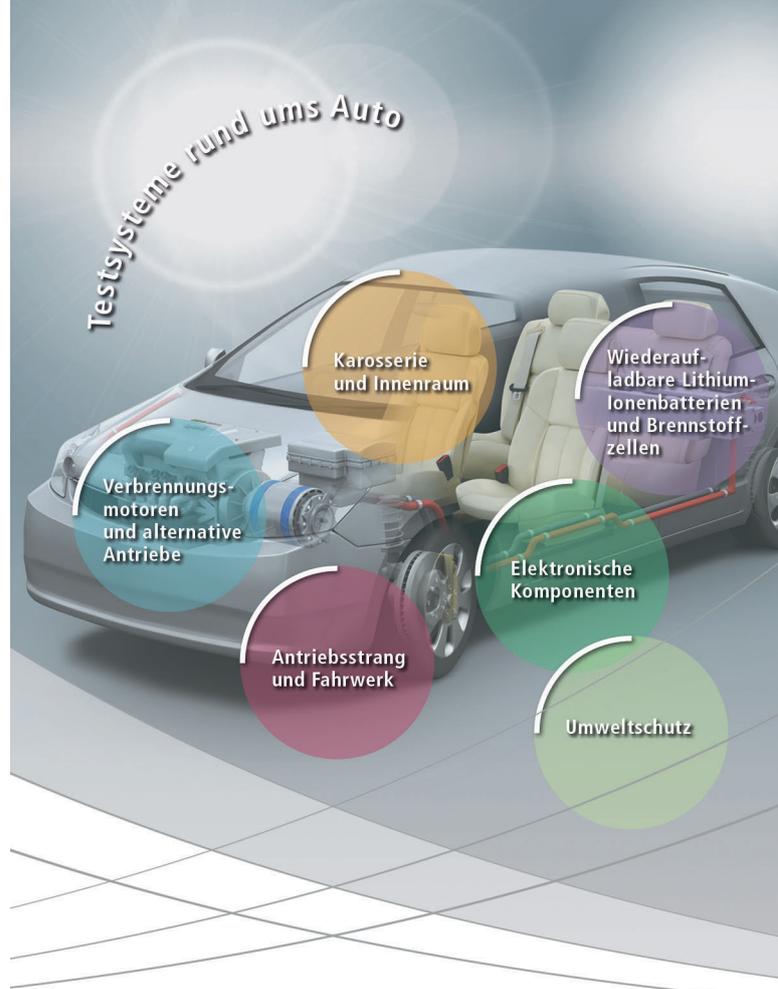


Steffen Grieser zeichnet sich als Group Leader Engineering Platform Vehicle Diagnostics bei KPIT verantwortlich. © KPIT Technologies



Manesh Khushu ist Senior Manager Product Marketing Vehicle Diagnostics bei KPIT. © KPIT Technologies

www.hanser-automotive.de



Höchste Ansprüche für die sichere Fahrt

Für Labore der Automobilindustrie bietet Shimadzu umfangreiche Anwendungslösungen aus einer Hand, darunter Analysegeräte, Inspektions- und Prüfsysteme. Ob für Substanzen, Komponenten, Materialien oder ganze Fahrzeugteile – sie erfüllen die komplexen Anforderungen von der Entwicklung bis hin zur Qualitätskontrolle.

- **Spitzentechnologie für Analytik und Materialprüfung**
- **Erfüllung aller Standards, Normen und Richtlinien**
- **Umfangreicher Service und Unterstützung weltweit**
- **Lösungen für Wissenschaft und Industrie**



www.shimadzu.de/automotive